

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-280968

(43)Date of publication of application : 27.10.1995

(51)Int.Cl.

G04G 5/00

G04C 11/02

(21)Application number : 06-070302

(71)Applicant : CITIZEN WATCH CO LTD

(22)Date of filing : 08.04.1994

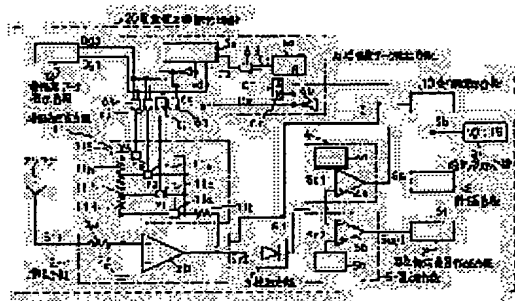
(72)Inventor : YASOOKA TADASHI

(54) WATCH WITH RADIO WAVE CORRECTION FUNCTION

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a watch with a function of radio wave correction capable of stably receiving a long radio wave irrespective of the strength thereof.

CONSTITUTION: The watch comprises an amplitude-variation means 11 that varies the amplitude of an amplifier means 2 in a stepwise fashion, a detection signal amplitude-detecting means 4 that detects whether the amplitude of the detection signal becomes equal to a predetermined value and an amplitude data-generation means 6 that generates an amplitude data signal for setting an amplitude ratio of the amplitude-variation means 11 in a stepwise fashion. As a result, the amplitude ratio is set in a range that a detection means can execute the detection even when this watch is located in a place where the strength of the long radio wave is high or low, or when the directivity of the antenna can not be adequately set.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.02.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3461903

[Date of registration] 15.08.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-280968

(43)公開日 平成7年(1995)10月27日

(51)Int.Cl.⁶

G 0 4 G 5/00

G 0 4 C 11/02

識別記号

庁内整理番号

J 9109-2F

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平6-70302

(22)出願日 平成6年(1994)4月8日

(71)出願人 000001960

シチズン時計株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

(72)発明者 八宗岡 正

東京都田無市本町6丁目1番12号 シチズン時計株式会社田無製造所内

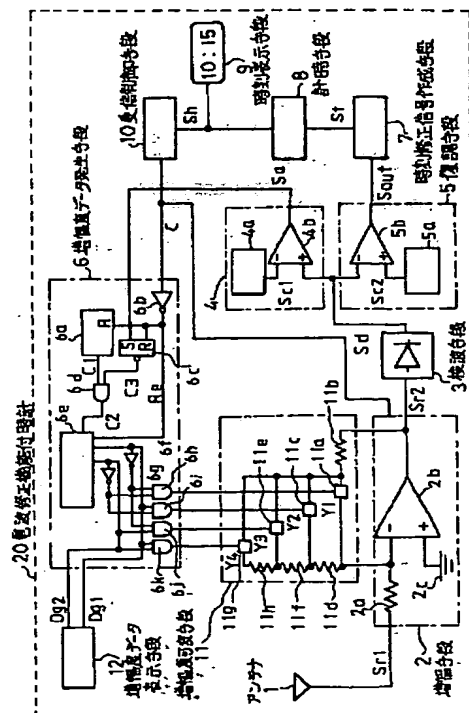
(54)【発明の名称】 電波修正機能付き時計

(57)【要約】

【目的】 長波電波の強弱に関わらず安定して受信できる電波修正機能付き時計を提供することを目的とする。

【構成】 増幅手段の増幅度を段階的に変化させる増幅度可変手段と、検波信号があらかじめ設定された振幅になったことを検出する検波信号振幅検出手段と、前記増幅度可変手段の増幅率を段階的に設定するための増幅データ信号を発生する増幅データ発生手段を設けている。

【効果】 長波電波の強い場所でも弱に場所でも、またアンテナの指向性をうまく設定できないときでも、検波手段で検波可能な範囲に増幅率を設定できる。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 アンテナで受信した受信信号を増幅する増幅手段と、増幅された受信信号を検波する検波手段と、前記検波手段からの検波信号を復調する復調手段と、前記復調手段からの復調信号を時刻修正信号に変換して出力する時刻修正信号作成手段と、前記時刻修正信号によって計時データを修正する計時手段と該計時手段からの計時信号を表示する時刻表示手段からなる電波修正機能付き時計において、前記増幅手段に接続され、段階的に増幅度を変化させる増幅度可変手段と、前記検波信号があらかじめ設定された振幅になったことを検出する検波信号振幅検出手段と、前記増幅度可変手段の増幅率を段階的に設定するための増幅データ信号を発生する増幅データ発生手段とを設けたことを特徴とする電波修正機能付き時計。

【請求項 2】 前記計時手段より時刻情報を入力して受信制御信号を出力する受信制御手段を設け、前記受信制御信号によって前記増幅データ発生手段が増幅データの発生を開始することを特徴とする請求項 1 記載の電波修正機能付き時計。

【請求項 3】 前記増幅データ発生手段からの増幅データを表示するための増幅データ表示手段を設けたことを特徴とする請求項 1 記載の電波修正機能付き時計。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、電波修正機能付き時計に関する。

【0002】

【従来の技術】 時計の時刻精度をより高めることは水晶時計の進歩に伴ない非常に進んだものとなっている。しかしさらに時刻精度を追及する場合は外部から水晶時計に対してある間隔で修正を行う必要がある。この修正手段としてラジオやテレビの放送の時報を用い、時計に受信機能を追加している電波修正機能付き時計は設備時計や VTR 等で既に導入されている。また長波の標準電波には時刻カレンダー情報がタイムコードとして変調されているものがあり、ヨーロッパでは広く利用されている。このタイムコード入りの電波を利用すると、ラジオやテレビの放送の時報を利用する電波修正機能付き時計のようにあらかじめ時計の時刻をあわせておく必要がなく、時計の時刻があっていない状態でも電波修正が完了すると時刻が正確に取り込むことが出来る。よってタイムコード入りの電波を受信する電波修正時計では時刻精度が正確だけでなく、時刻あわせも不要となり非常に使い易い時計を供給することが可能である。

【0003】 以下図面により本発明の従来例を説明する。図 2 は従来のタイムコード入りの長波電波を受信する電波修正機能付き時計で、図 3 は従来例の動作を説明するタイムチャートである。図 2 の 1 はアンテナ、13 はアンテナ 1 からの受信信号 S_{r1} を反転増幅する固定

2

増幅手段で入力抵抗 13a と帰還抵抗 13d と増幅回路 13b で構成されており、13c は反転増幅の基準電位である。3 は検波手段で固定増幅手段 13 の出力である増幅信号 S_{r2} の搬送波成分を除去して包絡線信号 S_d を作成する。5 は復調基準回路 5a とコンパレータ 5b で構成される復調手段で、包絡線信号 S_d と、復調基準回路 5a で作成される復調基準信号 S_{c2} を前記コンパレータ 5b で電位の比較を行ない、包絡線信号 S_d の電位が復調基準信号 S_{c2} の電位よりも高ければコンパレータ 5b の出力である復調信号 S_{out} は VDD レベルとなる。7 は時刻修正信号作成手段で前記復調信号 S_{out} からタイムコードをデコードして、タイムコードから時刻修正信号 S_t を作成する。8 は該時刻修正信号 S_t で時刻を修正される計時手段である。9 は時刻表示手段で計時手段 8 の出力である時刻信号 S_h にもとずいて時刻表示をする。

【0004】 次に図 2 と図 3 を用いて従来の電波修正機能付き時計の動作を説明する。アンテナ 1 から入力された長波の受信信号 S_{r1} は、固定増幅手段 13 で入力抵抗 13a と帰還抵抗 13d の値に従って増幅信号 S_{r2} のように反転増幅される。前記増幅信号 S_{r2} は前記検波手段 3 によって搬送波成分が除去され図 3 の包絡線信号 S_d のようになる。包絡線信号 S_d は復調手段 5 によって復調基準信号 S_{c2} と電位の比較をされ復調信号 S_{out} が出力される。復調信号 S_{out} は図 3 のように、立ち上がりから立ち上がりまでの H レベルの幅で 1 コードを示しており、例えば復調信号 S_{out} の立ち上がり t₁ から立ち上がり t₂ の間に示される波形が "0" のコードを表しており、同様に立ち上がり t₂ から立ち上がり t₃ の間に示される波形が "1" を表している。このような復調信号 S_{out} を時刻修正信号作成手段 7 は取り込みタイムコードとしてデコードして、例えば 10 時 15 分 0 秒の時刻修正信号 S_t を前記計時手段 8 に送出し、計時手段 8 は計時中の時刻データを時刻修正信号 S_t にもとずいて 10 時 15 分 0 秒に更新する。時刻表示手段 9 は計時手段 8 からの 10 時 15 分の時刻信号 S_h を表示する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 以上のようなタイムコード入りの長波電波を受信する電波修正機能付時計 20 では、時刻精度が正確なだけでなく、時刻あわせも不要な非常に使い易い時計を供給することが可能である。しかし固定増幅手段 13 の増幅率が入力抵抗 13a と帰還抵抗 13d の値で決定されている為、固定になっている。よって長波電波が弱く、アンテナ 1 で受信した受信信号 S_{r1} が非常に微少であると前記固定増幅手段 13 の増幅率では、前記検波手段 3 で検波可能なまで増幅信号 S_{r2} を増幅できない。また長波電波が強くアンテナ 1 で発生した受信信号 S_{r1} が非常に大きいと前記固定増幅手段 13 の増幅率では、増幅信号 S_{r2} が飽和して

(3)

3

しまい前記検波手段3で検波できない。

【0006】そのため一般的な受信機では自動利得制御回路が用いられ、前記検波手段3で検波可能な範囲に増幅信号S_r2の振幅が収まるように増幅手段の増幅率を調整している。しかし図3に示すタイムコード入りの長波電波のように変調度の深い振幅変調で変調信号が1秒で1回しか変化しない場合は、長波電波の強弱なのか変調なのかの区別が難しく、長波電波の強弱に関わらず安定して受信できる電波修正機能付時計20の実現が困難であった。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記問題を解決するための本発明の電波修正機能付時計20は、アンテナで受信した受信信号を増幅する増幅手段と、増幅された受信信号を検波する検波手段と、前記検波手段からの検波信号を復調する復調手段と、前記復調手段からの復調信号を時刻修正信号に変換して出力する時刻修正信号作成手段と前記時刻修正信号によって計時データを修正する計時手段と、該計時手段からの計時信号を表示する時刻表示手段からなる電波修正機能付き時計において、前記増幅手段に接続され、段階的に増幅度を変化させる増幅度可変手段と前記検波信号があらかじめ設定された振幅になったことを検出する検波信号振幅検出手段と、前記増幅度可変手段の増幅率をデジタル的に設定するための増幅データ信号を発生する増幅データ発生手段を設けた事の特徴としている。

【0008】

【実施例】以下図面により本発明の実施例を説明する。図1は本発明の実施例を示すタイムコード入りの長波電波を受信する電波修正機能付き時計のブロック図であり、図2に示す従来例と同一要素には同一番号を付し説明を省略する。図4は図1に示す本発明の電波修正機能付き時計の動作のタイムチャートである。図1において2はアンテナ1からの受信信号S_r1を反転増幅する増幅手段で、入力抵抗2aと増幅回路2bと反転増幅の基準電位2cで構成されており、後述する増幅度可変手段11で決定される抵抗を帰還抵抗として増幅度を決定する。4は検波信号振幅検出手段で、振幅検出基準回路4aとコンパレータ4bで構成され、包絡線信号S_dと、振幅検出基準回路4aで作成される振幅検出基準信号S_c1を、コンパレータ4bで電位の比較を行ない、振幅検出信号S_aを出力する。10は受信制御手段で、計時手段8からの時刻信号S_hと受信制御手段10にあらかじめ設定されている時刻が一致すると、所定の時間、受信制御信号CをVDDレベルとして出力する。

【0009】6は増幅度データ発生手段で、基準クロック発生回路6aと、インバータ6bと、RSフリップフロップ6cと、ANDゲート6dと、分周回路6eとインバータ6f、6gとANDゲート6h、6i、6j、6kで構成されている。基準クロック発生回路6aは、

4

後述する増幅度可変手段11の増幅度切替えタイミングに等しい基準クロックC1を作成し、後述する増幅度リセット信号S_eがVDDレベルのときリセットされる。インバータ6bは受信制御手段10からの受信制御信号Cを論理レベル反転し、増幅度リセット信号Rを作成する。RSフリップフロップ6cは、検波信号振幅検出手段4の出力である幅検出信号S_aをセット信号とし、増幅度リセット信号Rをリセット信号として入力しており、クロック許可信号C3を出力する。ANDゲート6dは、基準クロックC1、をクロック許可信号C3がVDDレベルの時のみ通過させ、クロックC2を出力する。分周回路6eはクロックC2を分周し、増幅度リセット信号RがVDDレベルのときリセットされ、1段分周信号の分周信号D_g1と2段分周信号の分周信号D_g2を出力する。インバータ6f、6gとANDゲート6h、6i、6j、6kは、分周信号D_g1と分周信号D_g2を選択信号Y1、Y2、Y3、Y4に変換する。

【0010】11は増幅度可変手段で帰還抵抗11b、11d、11f、11hと、トランスマッションゲート（以下TGと略す）11a、11c、11e、11gで構成され、TG11a、11c、11e、11gは、それぞれ選択信号Y1、Y2、Y3、Y4がVDDレベルのときONして、VSSレベルのときOFFする。帰還抵抗11b、11d、11f、11hは、増幅手段2の入力抵抗2aとの値によって、増幅手段2の反転増幅率を決定する。TG11aがONしていると帰還抵抗は帰還抵抗11bのみで、TG11cがONしていると帰還抵抗は帰還抵抗11bと11dの直列抵抗で、TG11eがONしていると帰還抵抗は帰還抵抗11bと11dと11fの直列抵抗で、TG11gがONしていると帰還抵抗は帰還抵抗11bと11dと11fと11hの直列抵抗となる。

【0011】つぎに図1と図4を用いて、本発明の電波修正機能付き時計の動作を説明する。計時手段8からの時刻信号S_hと、受信制御手段10にあらかじめ設定されている時刻が一致すると、受信制御手段10は図4に示すt11のタイミングから所定の時間、受信制御信号CをVDDレベルとして出力する。受信制御信号CがVDDに変化すると増幅手段2は動作状態となる。また増幅度データ発生手段6のインバータ6bは、受信制御信号Cを論理レベル反転し、増幅度リセット信号RはVSSレベルになる。よって基準クロック発生回路6aと分周回路6eは、リセット状態を解除され、またRSフリップフロップ6cもクロック許可信号C3をVDDレベルとして出力する。また基準クロック発生回路6aは、リセットを解除されたので基準クロックC1を作成し、クロック許可信号C3がVDDレベルであるから、ANDゲート6dは、その基準クロックC1を通過させ、図4のごとくクロックC2を出力する。分周回路6eもリセット状態を解除されているので、クロックC2を分周

5

する。

【0012】ところで受信制御信号CがVDDレベルに変化した直後は、分周回路6eの1段分周信号の分周信号Dg1と2段分周信号の分周信号Dg2はVSSレベルである。よってインバータ6f、6gの出力がVDDレベルとなり、選択信号Y1、Y2、Y3、Y4のうち、ANDゲート6hの出力である選択信号Y1のみがVDDレベルになる。よって増幅度可変手段11のTG11aがONして、帰還抵抗は帰還抵抗11bのみとなる。ここで、アンテナ1から入力された受信信号Sr1は増幅手段2で入力抵抗2aと帰還抵抗の値に従って、増幅信号Sr2は図4に示すように反転増幅される。増幅信号Sr2は検波手段3によって搬送波成分が除去され、図4に示す包絡線信号Sdようになる。ここで増幅手段2の増幅率が十分でなく、包絡線信号Sdが図4のように振幅検出基準信号Sc1よりも電位が低いと、コンパレータ4bで電位の比較を行なう結果、振幅検出信号SaはVSSレベルとなる。また復調手段5でも同様に包絡線信号Sdが復調基準信号Sc2よりも電位が低いので、復調信号SoutもVSSレベルである。ここで図4のように振幅検出基準信号Sc1は復調基準信号Sc2よりも、電位が高く設定されている。

【0013】ここでまだ振幅検出信号SaがVSSレベルなので、増幅度データ発生手段は動作をつづけ、基準クロック発生回路6aからのクロックが分周回路6eに入力される。すると図4に示すt12の状態に移る。このt12のタイミングで分周回路6eの1段分周信号の分周信号Dg1はVDDレベルとなるが、2段分周信号の分周信号Dg2はVSSレベルのままである。よってインバータ6gの出力がVDDレベルとなり、選択信号Y1、Y2、Y3、Y4のうち、ANDゲート6iの出力である選択信号Y2のみがVDDレベルになる。よって増幅度可変手段11のTG11cがONして、帰還抵抗は帰還抵抗11bと11dの直列抵抗となる。よって増幅手段2の増幅率が上がり、増幅信号Sr2はタイミングt11からt12の間よりも大きく反転増幅される。増幅信号Sr2は検波手段3によって搬送波成分が除去され、図4の包絡線信号Sdようになる。しかしここでも包絡線信号Sdは振幅検出基準信号Sc1よりも、また復調基準信号Sc2よりも、電位が低いので、振幅検出信号Saも復調信号SoutもVSSレベルのままである。

【0014】よってさらにANDゲート6dはクロックC2を出力し、t13の状態に移る。ここで分周回路6eの1段分周信号の分周信号Dg1はVSSレベルに変化し、2段分周信号の分周信号Dg2はVDDレベルに変化する。よってインバータ6fの出力がVDDレベルとなり、選択信号Y1、Y2、Y3、Y4のうち、ANDゲート6jの出力である選択信号Y3のみがVDDレベルになる。よって増幅度可変手段11のTG11eが

(4)

6

ONして、帰還抵抗は帰還抵抗11bと11dと11fの直列抵抗となる。ここで受信信号Sr1はさらに大きく反転増幅される。この増幅信号Sr2は検波手段3によって搬送波成分が除去され、図4の包絡線信号Sdようになる。このとき包絡線信号Sdは、検波信号振幅検出手段4の振幅検出基準信号Sc1よりも、図4に示すt14のタイミングで電位が高くなり、コンパレータ4bで電位の比較を行ない、振幅検出信号SaはVDDレベルになる。よって増幅度データ発生手段6のRSフリップフロップ6cはセット状態になり、クロック許可信号C3はVSSレベルに変化し、ANDゲート6dは、基準クロックC1の通過を停止する。よって分周回路6eは分周を停止し、分周信号Dg1と分周信号Dg2はタイミングt13の後の状態を維持する。このため増幅度可変手段11の状態は、TG11eがONして、帰還抵抗は帰還抵抗11bと11dと11fの直列抵抗となったままで固定される。よってタイミングt14以降はこの直列抵抗の値で、増幅手段2の増幅率が維持される。

【0015】以上のように増幅度可変手段11の帰還抵抗値が決定されて、図4のように増幅信号Sr2は検波手段3によって搬送波成分が除去され、包絡線信号Sdのようになり、包絡線信号Sdは復調手段5によって復調基準信号Sc2と電位の比較をされ復調信号Soutが出力される。以下従来例と同様に、復調信号Soutを時刻修正信号作成手段7は取り込み、タイムコードとしてデコードして、時刻修正信号Stを計時手段8に送出し、計時手段8は計時中の時刻データを時刻修正信号Stにもとずいて更新する。時刻表示手段9は計時手段8からの時刻信号Shを表示する。

【0016】また増幅度データ表示手段12は、増幅度データ発生手段の分周回路6eの1段分周信号の分周信号Dg1と、2段分周信号の分周信号Dg2を入力して2bitの2進数データとして処理し、10進数に変換して表示する。例えば本実施例ではタイミングt14以降での増幅度データは2であるので、ディジタルで2を表示したり、指針で2を示す。

【0017】

【発明の効果】以上のように本発明の電波修正機能付き時計20では、タイミングt11で計時手段8からの時刻信号Shと、受信制御手段10にあらかじめ設定されている時刻が一致すると、受信制御信号CをVSSからVDDレベルにして、リセットされていた増幅度データを更新し、検波手段3の包絡線信号Sdの振幅が、復調手段5に復調されやすい大きさで、増幅度可変手段を固定することができる。よって自動利得制御回路を用いずに、電波が強い場所や弱い場所や、アンテナの指向性をうまく設定できないときでも、検波手段3で検波可能な範囲に増幅信号Sr2の振幅が収まるように増幅手段の増幅率を調整している。また増幅率の設定が増幅度デー

(5)

タ発生手段6で決定されるので、増幅度データがデジタルデータであり、そのため増幅度データ表示手段12で表示できるので、電波修正機能付き時計20の受信している電波の強弱や、アンテナの指向性の最適方向がユーザーにも簡単に得られるという効果がある。さらにまた増幅度データがデジタルデータであり、増幅度データの記録や保存、処理にも適しているという効果がある。また振幅検出基準信号Sc1が復調基準信号Sc2よりも高く設定されているので、復調信号Soutを確実に出力できるような増幅率に設定することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の電波修正機能付き時計を示すブロック図である。

【図2】従来の電波修正機能付き時計を示すブロック図である。

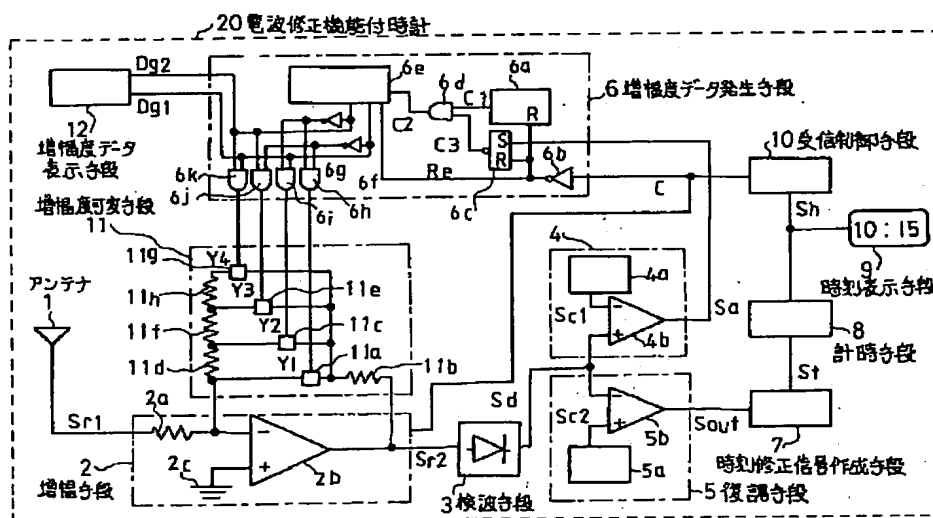
【図3】従来の電波修正機能付き時計の動作を示すタイムチャートである。

【図4】本発明の電波修正機能付き時計の動作を示すタイムチャートである。

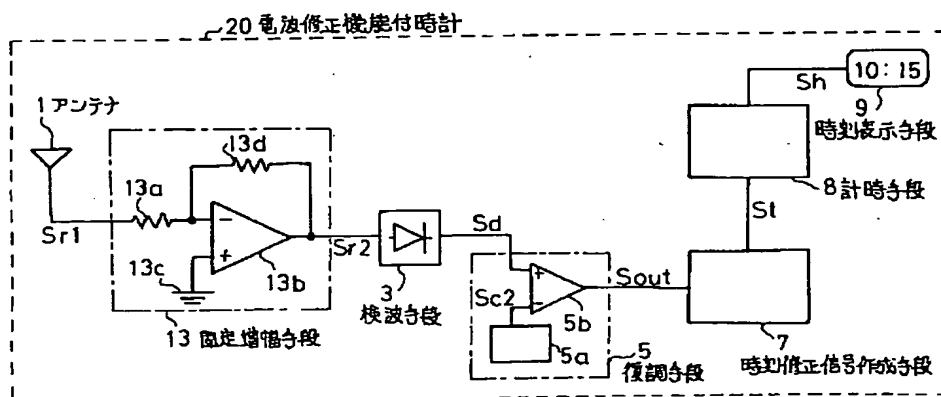
【符号の説明】

- 1 アンテナ
- 2 増幅手段
- 3 検波手段
- 4 検波信号振幅検出手段
- 5 復調手段
- 6 増幅度データ発生手段
- 10 受信制御手段
- 11 増幅度可変手段
- 12 増幅度データ表示手段

【図1】

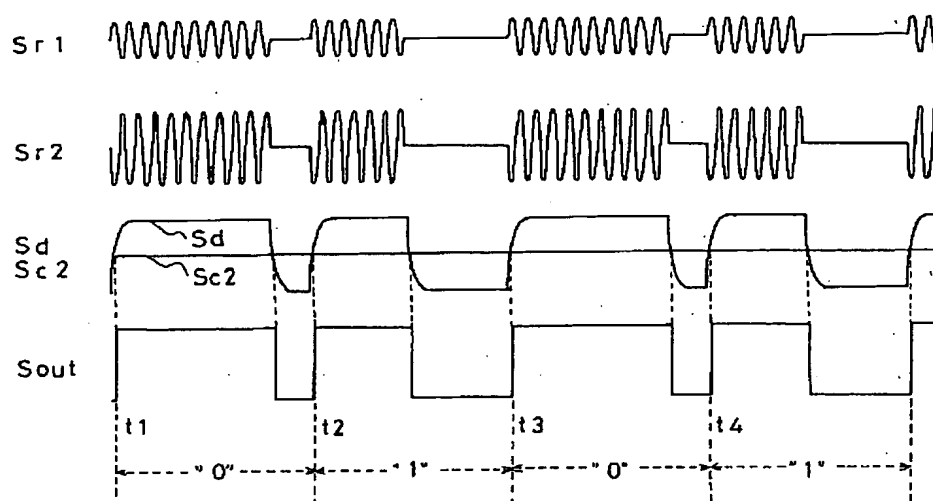


【図2】

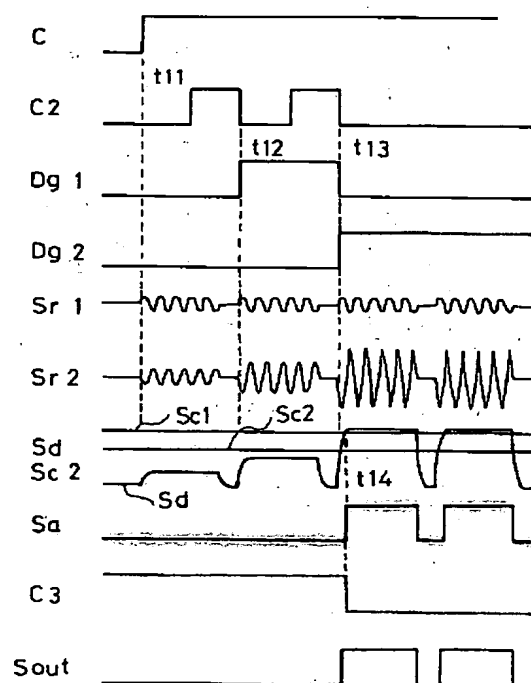


(6)

【図3】



【図4】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
【部門区分】第6部門第1区分
【発行日】平成13年10月31日(2001.10.31)

【公開番号】特開平7-280968
【公開日】平成7年10月27日(1995.10.27)
【年通号数】公開特許公報7-2810
【出願番号】特願平6-70302
【国際特許分類第7版】

G04G 5/00

G04C 11/02

【FI】

G04G 5/00 J

G04C 11/02

【手続補正書】

【提出日】平成13年2月20日(2001.2.20)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項1

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項1】 アンテナで受信した受信信号を増幅する増幅手段と、増幅された受信信号を検波する検波手段と、前記検波手段からの検波信号を復調する復調手段と、前記復調手段からの復調信号を時刻修正信号に変換して出力する時刻修正信号作成手段と、前記時刻修正信号によって計時データを修正する計時手段と該計時手段からの計時信号を表示する時刻表示手段からなる電波修正機能付き時計において、前記増幅手段の増幅度を変化させる増幅度可変手段と、前記検波信号があらかじめ設定された振幅になったことを検出する検波信号振幅検出手段と、該検波信号振幅検出手段の出力に基づき前記増幅度可変手段の増幅度を設定するための増幅データ信号を発生する増幅データ発生手段とを設けたことを特徴とする電波修正機能付き時計。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正内容】

【0007】

【課題を解決するための手段】上記問題を解決するために本発明の電波修正機能付き時計は、アンテナで受信した受信信号を増幅する増幅手段と、増幅された受信信号を検波する検波手段と、前記検波手段からの検波信号を復調する復調手段と、前記復調手段からの復調信号を時刻修正信号に変換して出力する時刻修正信号作成手段と、前記時刻修正信号によって計時データを修正する計時手段と該計時手段からの計時信号を表示する時刻表示手段からなる電波修正機能付き時計において、前記増幅手段の増幅度を変化させる増幅度可変手段と、前記検波信号があらかじめ設定された振幅になったことを検出する検波信号振幅検出手段と、該検波信号振幅検出手段の出力に基づき前記増幅度可変手段の増幅度を設定するための増幅データ信号を発生する増幅データ発生手段とを設けたことを特徴とする。